

**STRUCTURE FOR SIMULTANEOUS CONNECTION OF OPTICAL SIGNAL TRANSMISSION/RECEPTION MODULE AND MULTIFIBER OPTICAL CONNECTOR**

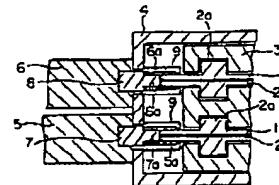
[71] **Applicant:** SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

[72] **Inventors:** HORIGUCHI SHINOBU; MIZUE TOSHIO

[21] **Application No.:** JP64000920

[22] **Filed:** 19890106

[43] **Published:** 19900716



[Go to Fulltext](#)

[Get PDF](#)

**[57] Abstract:**

PURPOSE: To efficiently and simultaneously connect signal transmission/reception modules and a multifiber optical connector by loosely holding the ferrules of the optical connector to a body and arraying the ferrules by the elasticity of the sleeves of the signal transmission/reception modules. CONSTITUTION: Optical fibers 1 of the two-fiber optical connector are held in the ferrules 2 and the flange parts 2a of the ferrules 2 are loosely fitted to a plug body 3. On the other hand, optical coupling parts 7, 8 are formed to the front ends of the optical signal transmission module 5 and the optical signal reception module 6. The elastic sleeves 9 made of ceramics are fixed thereto. The ferrules 2 are corrected by the sleeves 9 having the elastic force and are arrayed to the adequate positions when the plug body 3 is inserted into a receptacle body 4 at the time of connecting these fibers and modules. The respective optical axes of the optical fibers 1 are, therefore, forcibly aligned to the optical axes of the coupling parts 7, 8 and the efficient connection of the multifiber connector to the signal transmission/reception modules is executed. COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

[51] **Int'l Class:** G02B00642

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-181710

⑬ Int. Cl. 5  
G 02 B 6/42識別記号 庁内整理番号  
8507-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)7月16日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光送受信モジュールと多心光コネクタとの一括接続構造

⑯ 特願 昭64-920  
⑰ 出願 昭64(1989)1月6日⑱ 発明者 堀 口 忍 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内⑲ 発明者 水江 俊雄 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内

⑳ 出願人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

㉑ 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 外3名

## 明細書

## 1. 発明の名称

光送受信モジュールと多心光コネクタ  
との一括接続構造

## 2. 特許請求の範囲

光ファイバを内部に保持するフェルールと、このフェルールが挿入される中空状のスリーブとを備えた光コネクタにおいて、前記フェルールまたはスリーブの一方はこれらフェルールまたはスリーブが固定される本体に遊動しつつ保持され、前記スリーブの有する弾性力によって前記フェルールが整列保持されることを特徴とし、光送受信モジュールと多心光コネクタとを一括接続する光送受信モジュールと多心光コネクタとの一括接続構造。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は光送受信モジュールと多心光コネクタとの一括接続構造に関し、特にこれらの接続における光ファイバの光軸合わせの技術に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来の光送信モジュールまたは光受信モジュールと光ファイバコネクタとの接続構造は、例えば、第3図に示される。

同図において、光ファイバコネクタは、光ファイバ11を内部に保持する円柱状のフェルール12と、このフェルール12が挿入される中空状のスリーブ13とを備えている。また、光送信モジュールまたは光受信モジュールは、発光素子または受光素子16を内蔵した発受光素子ボディ17と、この発受光素子ボディ17を保持するボディ保持部15と、発光素子または受光素子16と光信号を伝達する光伝達部材14とから構成される。この光伝達部材14はフェルール12と共に

にスリーブ13に挿入され、光送信モジュールまたは光受信モジュールと光ファイバコネクタとの接続が行われる。

なお、光伝達部材14は、光ファイバ11と発光素子16とを光学的に効率良く接続するためのレンズや、光ファイバ等から構成される。

#### [発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上記従来の光送信モジュールまたは光受信モジュールと光コネクタとの接続構造は、ファイバ11が石英ガラス系の光ファイバにあっては、送信または受信のうちのいずれか一方のみのモジュールと単心の光コネクタとの接続構造しかなく、複数のモジュールと多心光コネクタとの一括の接続構造は無い。これは、石英ガラス系の光ファイバはプラスチック系の光ファイバに比較してより高い精度の機械加工が要求されるためであり、このため、効率良く各部品を接続することが出来ないという課題を有していた。

また、フェルール12がスリーブ13に挿入されて整列される際の整列位置決め精度には高い精

度が要求される。例えばスリーブ13の内径を機械加工する際には $2\mu\text{m}$ オーダーの精度が要求され、光コネクタの生産性が低下するという課題を有していた。

また、多心の光コネクタにあっては複数の光ファイバが対象とされるため、各部品の加工精度並びに取り付けの際の位置決め精度は、単心の光コネクタに比較してさらに高い精度が要求される。従って、機械加工においてわずかでも許容差範囲外の寸法精度にて加工が行われると、コネクタの結合時にあるフェルールが他のフェルールに拘束されてスリーブの中空部へ滑らかに挿入されなくなり、フェルール挿入端の先端部がスリーブの内壁面に無理やり押し付けられて局部的に過大な力が加わる。このため、スリーブ内壁面に傷が付き、この傷およびこの傷が付く際に生じる削り屑、並びにこの傷部に発生する銷によって伝送される光信号のレベルが低下してしまうという課題を有していた。

#### [課題を解決するための手段]

本発明はこのような課題を解消するためになされたもので、光ファイバを保持するフェルールと、このフェルールが挿入される中空状のスリーブとを備えた光コネクタにおいて、フェルールまたはスリーブの一方はこれらが固定される本体に遊動しつつ保持され、スリーブの有する弾性力によってフェルールを整列保持するようにしたものであり、光送受信モジュールと多心コネクタとを一括接続するものである。

#### [作用]

フェルールがスリーブに挿入される際、本体に遊動しつつ保持されるフェルールまたはスリーブの一方の光軸は、本体に固定されて保持されるフェルールまたはスリーブの他方の光軸と合致するように、スリーブの有する弾性力によって適宜移動される。

#### [実施例]

次に、複数の光ファイバを複数の光素子に接続する多心光コネクタと光送受信モジュールとの接

続に本発明を適用した場合について、図面を参照して以下に詳述する。

第1図は本発明の一実施例を表す2心光コネクタの要部切断断面図、第2図はこの光コネクタの結合前の状態時における斜視図である。

同図において、種々の光通信情報が伝達される石英ガラス系の光ファイバ1, 1は、円柱状に形成されたフェルール2, 2の中心部に保持固定されている。これらフェルール2, 2の一部にはフランジ部2a, 2aが形成され、フランジ部2a, 2aはプラグ本体3と一定の間隙を有して遊動しつつ保持されている。

また、レセプタクル本体4には光送信モジュール5, 光受信モジュール6が固定され、これら光送信モジュール5, 光受信モジュール6の各先端部5a, 6aには、円柱状に形成された光結合部7, 8および中空円柱状に形成されたセラミック製の弾性スリーブ9, 9が保持固定されている。また、光結合部7, 8の各中心部には図示しない光ファイバまたは光学レンズが保持固定され、こ

の光ファイバまたは光学レンズを介する光信号が光送信モジュール5および光受信モジュール6に送受信されることにより光通信が行われるものとなっている。

また、スリープ9, 9の外周には軸方向に沿って図示しないスリットが形成され、このスリットの間隙によってスリープ9, 9はその有する弾性力によって円周の長さが僅かに伸び縮みする。この収縮力により、スリープ9, 9は、これらの中空部に挿入されている光結合部7, 8の一段細く形成されてフェルール2, 2と同じ外形を持った先端部7a, 8aの外周面を均一な力で押圧している。また、スリープ9, 9の内面は摺動性に富んでいる。

このような構造において、プラグ本体3が第2図に示される矢印の方向に移動されることにより、プラグ本体3の先端部はレセプタクル本体4内に挿入される。また、スリープ9, 9はレセプタクル本体4に固定され、フェルール2, 2はプラグ本体3に遊動しつつ保持されているため、プラグ

でフェルール2, 2は適正位置に整列され、スリープ9, 9の取り付け位置誤差はフェルール2, 2とプラグ本体3との間隙に吸収される。従って、フェルール2, 2に保持された光ファイバ1, 1の光軸は常に相手方の光ファイバまたは光学レンズの光軸に一致せられ、伝送損失の少ない良好な光通信を行うことが可能となる。

また、従来、石英ガラス系の光ファイバを使用した光通信において、光ファイバと光送信モジュールもしくは光受信モジュールとの接続は、単心の光コネクタ毎に分けて別々に行うのが通常であったが、本実施例によれば2心の光ファイバを一括して光送信モジュールおよび光受信モジュールに接続することが出来るようになった。

なお、上記実施例においては、フェルール2, 2がプラグ本体3に遊動しつつ保持され、スリープ9, 9がレセプタクル本体4に固定されている場合について説明したがこれに限定されるものではなく、フェルール2, 2がプラグ本体3に固定され、スリープ9, 9がレセプタクル本体4に遊動

本体3の移動に伴い、フェルール2, 2はスリープ9, 9の摺動性に応じて内面に当接して導かれ、自由に遊動しつつスリープ9, 9内に滑らかに挿入される。さらに、この挿入の際にはスリープ9, 9の有する弾性力によって各フェルール2, 2の挿入位置は矯正されて適正な位置に整列され、光ファイバ1, 1の各光軸は結合部7, 8内の光ファイバまたは光学レンズの各光軸と強制的に一致せられる。

そしてプラグ本体3は、フェルール2, 2の先端部と結合部7, 8の先端部7a, 8aが当接される位置まで移動され、最終的にフェルール2, 2はスリープ9, 9の弾性力によって堅固に保持される。そして、光軸の一一致した光ファイバ1, 1からの光情報は光送信モジュール5および光受信モジュール6と送受信され、光通信が行われる。

このように本実施例においては、多少スリープ9, 9の取り付け位置がずれても、フェルール2, 2がプラグ本体3に遊動しつつ保持されているため、スリープ9, 9の有する弾性力によっ

しつつ保持される構造のものであっても良く、上記実施例と同様な効果を奏する。

また、上記実施例は、光ファイバ1, 1と光送信モジュール5および光受信モジュール6との接続について説明したがこれに限定されるものでなく、光ファイバどうしの接続であっても良く、上記実施例と同様な効果を奏する。

また、上記実施例においては多心の光コネクタとして説明したがこれに限定されるものでなく、单心の光コネクタでも良く、上記実施例と同様な効果を奏する。

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明は、フェルールまたはスリープの一方はこれらが固定される本体に遊動しつつ保持され、スリープの有する弾性力によってフェルールを整列保持するようにしたことにより、フェルールがスリープに挿入される際、本体に遊動しつつ保持されるフェルールまたはスリープの一方の光軸は、本体に固定されて保持されるフェルールまたはスリープの他方の光軸と合致

するように、スリーブの有する弾性力によって適宜移動される。

このため、従来、フェルールとスリーブとの整列位置決めの際に要求された高い精度は不要となり、光送受信モジュールと多心光コネクタとを一括して効率良く接続することが可能となるという効果を有し、また、光コネクタの生産性は向上し、製造コストは低減されるという効果を有する。

また、多心の光コネクタにおいては各フェルールまたは各スリーブは適宜遊動するため、従来のようにフェルールが拘束されてスリーブ内壁面に傷が付くといったことはなくなり、伝送される光信号のレベルが低下してしまうという従来の課題は解決され、伝送損失の無い良好な光通信を行えるという効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例による光コネクタの要部切断断面図、第2図は、結合前のこの光コネクタの斜視図、第3図は、従来の光コネクタの

断面図である。

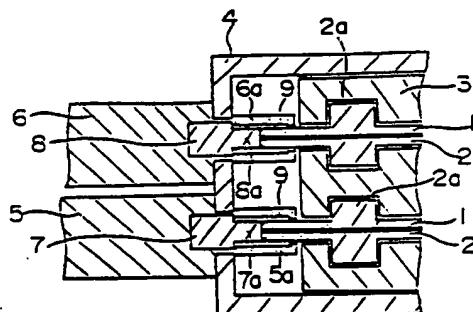
1…光ファイバ、2…フェルール、3…プラグ本体、4…レセプタクル本体、5…光送信モジュール、6…光受信モジュール、7、8…光結合部、9…スリーブ。

特許出願人

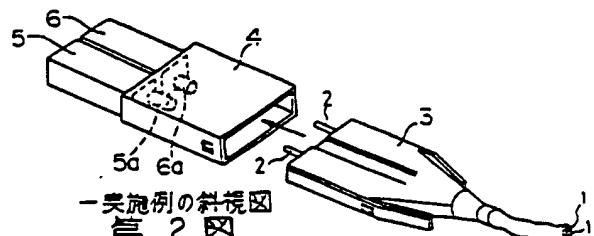
住友電気工業株式会社

代理人弁理士

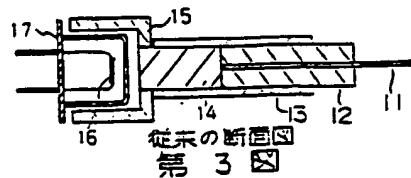
長谷川 芳樹



一実施例による要部切断断面図  
第1図



一実施例の斜視図  
第2図



従来の断面図  
第3図